

EDICT OF GOVERNMENT

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

GB 28265 (2012) (Chinese): Safeguard specifications of amusement rides



BLANK PAGE



ICS 97.200.40

Y57

GB

中华人民共和国国家标准

GB ××××--××××

游乐设施安全防护装置通用技术条件

Safeguard specifications of amusement rides

（ 报批稿 ）

××××-××-×× 发布　　××××-××-×× 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中 国 国 家 标 准 化 管 理 委 员 会　发布

前 言

本标准的第 4.1.1 条、第 4.4.4 条、第 4.4.5 条、第 4.5 条为强制性的，其余为推荐性的。

本标准由全国索道与游乐设施标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国特种设备检测研究院。

本标准主要起草人：肖原、马文飞、郑志涛、付恒生、鄂立军、庞昂。

游乐设施安全防护装置通用技术条件

1 范围

本标准的规定了游乐设施安全防护装置的技术要求、试验方法和抽样原则。

本标准适用于游乐设施超速限制装置、限位装置、紧急制动装置、止逆行装置、安全带、安全压杠和缓冲装置等安全防护装置。

2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2423.1	电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温
GB/T 2423.2	电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温
GB /T 2423.3	电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验
GB/T 2423.37	电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 L：沙尘试验
GB/T 2423.38	电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 R：水试验方法和导则
GB 4208	外壳防护等级（IP 代码）
GB 5226.1	机械安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件
GB 8408-2008	游乐设施安全规范
GB 14166-2003	机动车成年乘员用安全带和约束系统
GB/T 20051-2006	无动力类游乐设施技术条件
GB/T 20438.2	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全 第 2 部分：电气/电子/可编程电子安全相关系统的要求
GB50150-2006	电气装置安装工程电气设备交接试验标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

安全防护装置 safeguard

在安全功能中保护人们免受现存或即将发生的危害所使用的防护装置或保护器件。

3.2

电气型安全防护装置　electric devices

通过机械装置、电子、电气元器件配合，达到规定安全防护功能的装置。

3.3

机械型安全防护装置　mechanical devices

通过机械装置达到规定安全防护功能的装置。

3.4

故障　fault

不能执行某规定功能的一种特征状态。

3.5

触发阈值　trigger threshold

启动安全防护装置所需的物理量。

3.6

显示偏差 display error

测量值与安全防护装置自身显示仪表显示值之间的差值。

3.7

动作偏差　action error

安全防护装置触发时，作用在安全防护装置上的实际物理量与触发阈值的差值。

3.8

不安全方向　dangerous directions

游乐设施运行达到安全防护装置触发条件时，游乐设施或安全防护装置没有按照预期运动方向运行。

3.9

安全方向　safety directions

游乐设施运行达到安全防护装置触发条件时，游乐设施或安全防护装置按照预期的运动方向运行。

3.10

力作用点　action point of force

安全防护装置设计时所确定的力加载点。

3.11

弹性绳最大伸长量　maximum extension length of elastic rope

弹性绳拉伸至破断时的拉伸距离。

3.12

弹性绳破断拉力 breaking force of elastic rope

弹性绳拉伸至破断时所承受的拉力。

3.13

弹性绳力衰减幅度 force-decreasing amplitude of elastic rope

弹性绳在等幅拉伸过程中的所承受拉力的衰减幅度。

3.14 紧急制动装置

当游乐设施处于非正常工作情况下，能迅速动作，实现规定安全功能的制动装置。

4 技术要求

4.1　基本功能

4.1.1 安全防护装置应适用于游乐设施的工况要求，作用在安全防护装置上的物理量达到安全防护装置触发阈值时，应按要求动作。

4.1.2 触发阈值的调整应使游乐设施在其设计工况下正常工作，同时应考虑安全防护装置的动作偏差，触发阈值宜调整在 100%~105%额定物理量之间。

4.2 报警功能

4.2.1 安全防护装置宜设有自动报警功能。当安全防护装置发生故障时，应能发出提示性的音响或灯光报警信号。

4.2.2 报警信号应由安全防护装置动作时触发，音响报警信号应与游乐设施环境噪音有明显区别。报警音响应通过 5.14 规定的试验，声级均不应低于 75dB(A)。灯光报警信号应使用红色，在作业人员视野范围内应清晰可见。

4.3 机械型安全防护装置安全要求

机械型安全防护装置应符合 GB8408-2008 中 7.4、7.5、7.6、7.7 的要求，其中直接涉及到人身安全的重要的轴和销轴、重要焊缝应通过 5.2.1 规定的试验。

4.4 电气型安全防护装置安全和环境适应性要求

4.4.1 电气型安全防护装置应符合 GB5226.1 的要求，采用电气电子可编程器件的安全防护装置应同时符合 GB/T 20438.2 的要求。

4.4.2 电气型安全防护装置由外接电网供电时，在额定电压偏差量-15%~+10%下应能正常工作，由蓄电池供电时，在额定电压偏差量-15%~+35%下应能正常工作，并应能通过 5.1、5.10、5.11 规定的试验。

4.4.3 电气型安全防护装置在环境温度为-15~+60℃和环境相对湿度为 95%的条件下应正常工

作，并应能通过 5.1、5.9 规定的试验。利用游乐设施整机进行现场试验时，电气型安全防护装置可不做 5.9 规定的试验。

4.4.4 电气型安全防护装置绝缘电阻不应低于 1MΩ，并应能通过 5.12、5.13 规定的耐压试验。

4.4.5 电气型安全防护装置选用的传感器防护应符合 GB4208 中 IP65 级要求，室内部分的防护应符合 GB4208 中 IP42 级要求，室外带电部分的防护应符合 GB4208 中 IP54 级要求，其余部分应符合 IP44 级要求。

4.4.6 电气型安全保护装置应设置带锁定机构并与游乐设施主控回路联锁的复位开关。

4.5 安全防护装置误差判定

4.5.1 具有显示功能的安全防护装置，相对于动作值的显示偏差在实验室条件下不应超过±3%；利用游乐设施整机下进行试验时不应超过±5%。

显示偏差计算方法如下：

显示偏差 ＝ (显示值 - 实测值) / 实测值 ×100% .... (1)

4.5.2 在实验室条件下进行试验时，电气型安全防护装置动作偏差不应超过±3%；机械型安全防护装置动作偏差不应超过±5%。

利用游乐设施整机下进行试验时，电气型安全防护装置动作偏差不应超过±6%，机械型安全防护装置动作偏差不应超过±10%。

4.6 柔性束缚装置

4.6.1 安全带（包含锁扣等组件）应符合 GB8408-2008 中 7.6.7 的要求，并应能通过 5.2.3 规定的试验。

4.6.2 直接保护人身安全的弹性绳，应规定破断拉力和使用次数、失效时间限制，用于蹦极的弹性绳同时应符合 GB/T20051-2006 的第 4 章中的要求，并应能通过 5.2.4、5.3.3 规定的试验。

4.7 安全压杠

安全压杠应符合 GB8408-2008 中 7.6.8 的要求，并应能通过 5.2.2、5.3.2 规定的试验。

4.8 止逆行装置

止逆行装置在紧急情况下应能迅速动作，阻止游乐设施向不安全方向运动，止逆行装置应符合 GB8408-2008 中 7.4 的要求，并应能通过 5.4 规定的试验。

4.9 紧急制动装置

紧急制动装置在紧急情况下应能迅速动作，阻止游乐设施向不安全方向运动，紧急制动装置应可调节，并应能通过 5.4、5.5 规定的试验。

4.10 缓冲装置

缓冲装置在紧急情况下应能迅速动作，阻止游乐设施向不安全方向运动，并应能通过 5.4 规定的试验。

4.11 超速限制装置

超速限制装置在紧急情况下应能迅速动作，阻止游乐设施向不安全方向运动，并应能通过 5.6 规定的试验。

4.12　限位装置

限位装置在紧急情况下应能迅速动作，阻止游乐设施向不安全方向运动，并应能通过 5.7 规定的试验。

5 试验方法

5.1　一般规定

5.1.1　试验宜在实验室内进行，试验条件应符合有关规定和标准的要求。对于不能独立进行试验的安全防护装置，可利用游乐设施整机进行现场试验。

5.1.2 模拟实际工况，在安全防护装置上施加物理量，当所施加的物理量达到安全防护装置触发阈值时，安全防护装置应按要求动作，如试验中施加的物理量超过游乐设施工况所对应的 110%物理量时，无论安全防护装置动作与否，应立即停止该次试验。

5.1.3　安全防护装置触发阈值试验前应预先标定，试验过程中不应调整安全防护装置触发阈值；

5.1.4 安全防护装置明确规定使用次数时，对每个触发阈值，试验次数为其设计允许使用次数，若使用次数无明确规定，试验次数按本标准规定进行。

5.2 拉伸强度试验

5.2.1 拉伸强度试验方法

模拟实际工况，通过试验机在力作用点对试件施加额定拉伸载荷进行试验。

5.2.2 安全压杠拉伸强度试验

通过试验机在力作用点对试件施加试验载荷后保持 1 分钟，然后逐渐卸载。重复试验 3 次。试验完毕后，试件无失效，则判定为合格；试验载荷按游乐设施运行时试件承受的载荷（设计值）乘以加载系数。即：

$$F=kP \qquad (2)$$

式中： F—试验载荷（N）

P—试件在正常运行中承受的载荷（N）

k—加载系数， k=2

5.2.3 安全带拉伸强度试验

按 GB14166-2003 中 5.4、5.5 中规定的方法对安全带强度进行拉伸试验，安全带拉伸破断强度不小于 6×10^3N，则判定为合格。

5.2.4 弹性绳拉伸强度试验

模拟实际工况，通过试验机，在 100~500mm/min 的拉伸速度下，在力作用点施加载荷，将弹性绳试件分别拉伸至试件原长度的 2.5 倍、4 倍。当试件拉伸 2.5 倍长度对应的拉伸载荷值大于设计载荷，且试件拉伸 4 倍长度对应的拉伸载荷值小于设计最大动载荷时，判定为合格。

5.3 疲劳强度试验

5.3.1 疲劳试验方法

模拟实际工况，通过疲劳试验机在力作用点对试件反复施加额定载荷进行试验。

5.3.2 安全压杠疲劳试验

通过试验机在力作用点加入额定载荷，试验次数 6×10^4 次。试验完毕后，安全压杠无失效，则判定为合格。

5.3.3 弹性绳疲劳试验

弹性绳疲劳试验应符合如下规定条件：

a）将弹性绳试件安装于试验机上，拉伸次数 50 次后，确认试件无异常后再进行疲劳试验；

b）设定拉伸次数 1000 次，进行等幅度拉伸疲劳试验，弹性绳最大力衰减幅度不大于 20%为合格；

5.4 冲击强度试验

模拟实际工况，通过试验机或者游乐设施整机进行现场试验，在力加载点施加额定载荷进行冲击试验。重复试验 1000 次，试验完毕后，安全防护装置无失效，则判定为合格。

5.5 紧急制动装置试验

模拟实际工况，通过试验机或者游乐设施整机进行现场试验，紧急制动装置应能及时实现安全功能，重复试验 1000 次，试验完毕后，紧急制动装置无失效，则判定为合格。

5.6 超速限制装置试验

模拟超速工况，通过试验机或者游乐设施整机进行现场试验，超速限制装置应能及时实现安全功能，重复试验 1000 次，试验完毕后，超速限制装置无失效，则判定为合格。

5.7 限位装置试验

模拟限位临界工况，通过试验机或者游乐设施整机进行现场试验，限位装置应能及时实现安全功能，重复试验 1000 次，试验完毕后，限位装置无失效，则判定为合格。

5.8 动作偏差试验

模拟游乐设施实际工况，通过试验机或者游乐设施整机进行现场试验。设置安全防护装置触发阈值，对应每个触发阈值，施加安全防护装置触发所需要的实际物理量，使安全防护装置触发，动作偏差值小于 4.5 规定的偏差为合格。

5.9　电气型安全防护装置环境试验

5.9.1　振动试验

按表 1 规定条件进行试验，试验过程中，安全防护装置为非通电状态。

表 1 振动加速度试验要求（正弦波）

加速度 m/s²	振动频率 Hz	上下振动时间 h	前后振动时间 h	左右振动时间 h
39.2	30	4	2	2

振动试验后，零部件不应松动、脱落、破损、导线不应断开，试验后完成 5.8 规定的试验。

5.9.2　冲击试验

按表 2 规定条件进行试验，试验过程中，安全防护装置为非通电状态。

表 2 冲击加速度试验要求（半正弦波）

冲击加速度 m/s²	冲击时间 ms	上下冲击次数	前后冲击次数	左右冲击次数
147	＜18	3	3	3

冲击试验后，零部件不应松动、脱落、破损、导线不应断开，试验后完成 5.8 规定的试验。

5.9.3　防护等级试验

试验方法和合格评定应符合 GB/T 2423.37、GB/T 2423.38 相应要求，试验过程中，安全防护装置为非通电状态，试验后完成 5.8 规定的试验。

5.9.4　温度试验

5.9.4.1　高温试验方法按 GB/T 2423.2 规定进行；试验过程中，安全防护装置为非通电状态。试验温度 60℃，历时 16h，恢复后在 30min 内完成 5.8 规定的试验。

5.9.4.2　低温试验方法按 GB/T 2423.1 规定进行；试验过程中，安全防护装置为非通电状态。试验温度-15℃，历时 16h，恢复后在 30min 内完成 5.8 规定的试验。

5.9.5　设备恒定湿热试验

试验前，安全防护装置应先通过 5.12 和 5.13 试验。试验方法按 GB/T 2423.3 规定进行。试验时间 48h，恢复后，进行 5.8、5.12、5.13 规定的试验。

5.10　电压波动试验

交流供电时，分别施加 110%额定电压 60min、85%额定电压 10min；蓄电池供电时，分别施加 135%额定电压 60min、85%的额定电压 10min。在试验过程后期按 5.8 进行试验。

5.11　电源抗干扰试验

在电气型安全防护装置的供电电源上迭加一个具有下述参数的尖脉冲电压：

脉冲幅值：1000V；

脉冲宽度：0.1 ~2μs；

脉冲频率：5 ~10Hz。

施加的时间不少于 30min，在此期间安全防护装置应工作正常，在试验过程后期按 5.8 进行试验。

5.12　绝缘电阻试验

测量安全防护装置电源进线端与外壳金属部分之间的绝缘电阻,试验方法按按 GB50150-2006 进行，绝缘电阻值应不小于 1.0MΩ 为合格。

5.13　交流耐压试验

试验方法按 GB50150-2006 中 23.0.2 进行，在安全防护装置电源进线端与外壳金属部分之间，或施加 1000V 试验电压，时间为 1min。试验部位无击穿和闪络现象为合格。

5.14　报警音响试验

使安全防护装置发出报警音响，用声级计测量，距发音部位 1m 或在操作员位置，高度 1.60m 处测量，声级均不应低于 75dB(A)为合格。

6　抽样原则

试验试件应从产品中随机抽取. 当单件小批量产品的数量 N<10 时，最小抽样数量为 1 件；当产品批量的数量 N>10 时，最小抽样数量见表 4。

表 4 最小抽样数量

序号	样品名称	批次	抽样数量
1	安全压杠	首批	2 件
2	安全带	首批	2 条
3	紧急制动装置	首批	2 件
4	缓冲装置	首批	2 件
5	超速限制装置	首批	2 件
6	限位装置	首批	2 件
7	电气型安全防护装置	首批	2 件
8	弹性绳	同批次	4 条